

Partial translation of JP-U-63-173673

4. Brief description of drawings:

Fig. 1 is a schematic perspective view of a stack-type evaporator according to an embodiment of the present invention;

Fig. 2(A) is a view of a tank of the heat exchanger and is also a sectional view taken along a line A-A in Fig. 2(B);

Fig. 2(B) is a sectional view of the heat exchanger taken along a line B-B in Fig. 2(A);

Fig. 3 is an enlarged and partial cross-sectional view of the heat exchanger shown in Fig. 2(B);

Figs. 4(A) and 4(B) are perspective views of plates of the heat exchanger;

Figs. 5(A)-5(D) are enlarged perspective views of headers and an intersectional guide part; and

Figs. 6(A) and 6(B) are schematic perspective views of stack-type evaporators of prior arts.

11: Evaporator body

12,13,14,15: Evaporation parts

16, 17, 18, 19: Tanks

20: Intersectional guide part

21: Refrigerant inlet-side header

22: Refrigerant outlet-side header

24, 25, 26, 27: Openings

30a, 30b: Plates

32: Separation walls

33: First evaporation part

34: Second evaporation part

35, 36: Tank parts

37: Communication part

特願 200X-4/453

貴社整理番号: PX082210 引用例5

④ 日 本 国 特 許 庁 ( J P )      ⑤ 実用新案出願公開

⑥ 公開実用新案公報 ( U )      昭63- 173673

⑦ Int. Cl. 4	⑧ 特 許 庁 内 整 理 番 号	⑨ 公 開 昭 和 63 年 ( 1988 ) 11 月 10 日
F 28 D 9/00	7711-3L	
F 25 B 39/02	C-7501-3L	
F 28 F 3/00	7380-3L	
9/02	J-7380-3L	
	3 1 1	審 査 請 求   未 請 求   ( 全   頁 )
	3 0 1	

⑩ 考案の名称      積層型エバボレータ

⑪ 実 願 昭 62-63427

⑫ 出 願 昭 62(1987) 4 月 28 日

⑬ 考 案 者      梅 本      浩      一      東京都中野区南台5丁目24番15号      日本ラヂエーター株式  
会社内

⑭ 出 願 人      日本ラヂエーター株式      東京都中野区南台5丁目24番15号

⑮ 代 理 人      井 理 士      八 田      幹 雄      外 1 名

明 細 書

1. 考案の名称

積層型エバボレータ

2. 実用新案登録請求の範囲

プレート(30a, 30b)の内面に凹部を設けて前記プレートに形成された蒸発部を、前記プレートの幅方向中央部に一端から他端に向かう長手方向の仕切壁(32)により第1蒸発部(33)と第2蒸発部(34)とに区画し、前記プレート的一端部に前記蒸発部と連通した2つのタンク部(35, 36)を形成すると共に、前記プレート(35, 36)の他端部に前記第1と第2の蒸発部同志を連通させる連通部(37)を形成し、前記プレートを内面同志が対向するように複数枚積層してそれぞれ前後に区画された蒸発部とタンクとを有するエバボレータ本体(11)を形成してなる積層型エバボレータにおいて、前記エバボレータ本体(11)に、前後のタンクを前記エバボレータ本体の左右に複数に区画すると共に、左右に隣り合った前記タンクのうち前方のタンク(17)と後方のタン

ク(18)を交差させて相互に連通させる交差案内部(20)を前記エバポレータ本体(11)に設け、前記エバポレータ本体(11)により熱交換される空気の上流側となる前記前方の蒸発部(13)(15)には、これと前記エバポレータの前後方向に隣り合う前記後方の蒸発部(12)(14)に対して下流側の冷媒が流れるようにしたことを特徴とする積層型エバポレータ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### [ 考案の目的 ]

#### ( 産業上の利用分野 )

本考案は、主として自動車用空気調和装置に用いられ、アプレートを積層することにより形成される積層型エバポレータに関する。

#### ( 従来の技術 )

積層型エバポレータはラミネートエバポレータとも言われ、四部を有し盆状となったアルミニウム合金等の素材からなるアプレートを積層することによって形成されている。そして一般的な積層型エバポレータの前記構成要素となっているアプレ

トは、平板アプレートをプレス加工することによって、そのアプレートの両端部に碗状のタンク部とこれらのタンク部を連通する蒸発部とを形成したもののから成っている。そして、それぞれのアプレートをその内面が対向するようにして複数枚積層し、それぞれのアプレートの外面の間にフィンを位置させることによってエバポレータ本体が形成されている。このエバポレータ本体の上下両端部には、前記タンク部が積層されることによりタンクが形成されることになるが、これらのタンクの部分では熱交換がほとんどなされない。更に、このような積層型エバポレータを改良したものに、従来では実開昭60-15477号公報、及び第6図(A)に示すように、アプレートの中央部に仕切壁を設けて前後に区切り、エバポレータ本体1の上部に前後に2つのタンク2、3を形成するようにした積層型エバポレータがある。このエバポレータにあっては、エバポレータ本体1の下端部にはタンクが不要なので、この部分にタンクのスペースを設ける必要がなくなり、空気との間で熱交換

がなされる蒸発部の部分が広くなり熱交換効率が良好となるという利点があり、更に蒸発部内を流れる冷媒の下流側の部分が空気の上流側に位置することからも熱交換効率が向上することになる。

ところで、このように、エバポレータで冷却される空気の上流側が冷媒の下流側に位置することによって熱交換効率が向上するのは、以下の理由による。すなわち、それは、エバポレータ内に流入した冷媒はこの中で全体的に湿り蒸気の状態、つまり霧滴状態冷媒とガス冷媒とが混合した状態となっているが、エバポレータの入口側は霧滴状態の冷媒の蒸発が盛んであるのに対し、エバポレータ内の冷媒が下流側にいくに従ってその蒸発量が少なくなっているために、現実的にはエバポレータ内の冷媒の下流側の温度が上流側の温度よりも相対的に高くなっていることに起因するものであり、比較的湿度の高い冷媒の下流側を空気の上流側に位置させることによって、冷却されず高温状態の空気を、比較的高い温度の部分でまず冷却し、続いてやや冷却された空気をより低い温度の部分で

冷却するようにしているからである。

尚、このように熱交換させることが熱交換効率の向上につながるという事実は一般に知られていることである。

(考案が解決しようとする問題点)

しかしながら、第6図(A)に示す従来の積層型エバポレータにあっては、上述の利点を有する反面、それぞれのタンク2、3がエバポレータ本体1の前後方向をに二分割した左右方向に細長い矩形形状に形成されているために、一方のタンクに流入した冷媒が矩形形状の長手方向に一様に分配されずに冷媒入口部の手前と先方とで冷媒量がバラツクため、前後の蒸発部内に全体的に均一に分散して流れないという問題点があった。このように、均一に流れないと、エバポレータ本体で冷却される空気の温度が全体的に均一な分布状態とならなくなることで、部分的に吹出し空気に温度差が生じる。

そこで、第6図(B)に示すように、前後のタンク2、3をエバポレータ本体1の左右で2つず

つに区画するようにした技術が開発されている。この場合には前後左右で全体的に4つの部分に区画されることになる。これにより、それぞれの蒸発部内を流れる冷媒は前述の場合よりも比較的均一に流れ、結果的に熱交換されて吹出す空気は全体的に比較的均一となるが、第6図(B)に示すようにエバポレータ本体1内を区画すると、前後方向に相い隣り合う蒸発部のうち図中左側半分の空気の上流側の部分に冷媒の上流側の部分が位置し、比較的温度が低い冷媒の部分がただちに高温状態の上流側空気と熱交換されると共に上流側で既に熱交換されて冷された下流側の空気が比較的温度が高い冷媒の部分で更に熱交換されるという状態となり前述の好ましい熱交換状態とは異なるため、この観点から良好な熱交換効率を得られないという問題点があった。

又、前記の実開昭60-154,774号にあっては、前述のエバポレータと同様に、一部に冷媒の流れ方向と空気の流れ方向とが適当でない部分があり、かならずしも熱交換効率が最適なものとは言えな

かった。

本考案は上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、エバポレータ本体内の蒸発部における冷媒の流れが全体的に均一となるようにすると共に、空気の流れに対して前後に区画された蒸発部のうち空気の上流側の部分には、これと前後方向に隣接した部分に対して下流側の冷媒が流れるようにして熱交換効率を向上させるようにすることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するための本考案は、プレートの内面に凹部を設けて前記プレートに形成された蒸発部を、前記プレートの幅方向中央部に一端から他端に向かう長手方向の仕切壁により第1蒸発部と第2蒸発部とに区画し、前記プレートの一端部に前記蒸発部と連通した2つのタンク部を形成すると共に、前記プレートその他端部に前記第1と第2の蒸発部同志を連通させる連通部を形成し、前記プレートを内面同志が対向するように複数枚積層してそれぞれ前後に区画された蒸発部とタン

クとを有するエバポレータ本体を形成してなる積層型エバポレータにおいて、前記エバポレータ本体に前後のタンクを前記エバポレータ本体の左右に複数に区画すると共に、左右に隣り合った前記タンクのうち前方のタンクと後方のタンクを交差させて相互に連通させる交差内部を前記エバポレータ本体に設け、前記エバポレータ本体により熱交換される空気の上流側となる前記前方の蒸発部には、これと前記エバポレータの前後方向に隣り合う前記後方の蒸発部に対して下流側の冷媒が流れるようにしたことを特徴とする積層型エバポレータである。

(作用)

エバポレータ内に流入した冷媒は、前後方向に隣接し合う蒸発部のうち、後方側から前方側の蒸発部に流入することとなり、前方側には必ず冷媒の下流側が流入することになる。これにより、比較的高い温度の冷媒が流れている部分において上流側の空気が冷却されることになり、更にエバポレータ内には蒸発部が左右に複数に区画されてい

ることから、冷媒の片寄りが無く、全体的に均一に流れる。

(実施例)

以下、図示する本考案の実施例に基づいて説明する。

第1図は本考案の一実施例に係る積層型エバポレータ10を示す概略斜視図であり、矢印Aで示す方向に流れる空気と熱交換され、この空気が冷却される。このエバポレータ本体11はその蒸発部が前後に区画され、前後それぞれの蒸発部は左右に区画されている。したがって、エバポレータ本体11の蒸発部は後方左蒸発部12と、前方左蒸発部13と、後方右蒸発部14と、前方右蒸発部15とから構成され、全体的に4つの蒸発部になる。そして、それぞれの蒸発部12～15に対応して、後方左タンク16と、前方左タンク17と、後方右タンク18と、前方右タンク19の4つのタンクを有する。

エバポレータ本体11には前方左タンク17と後方右タンク18とを交差させて相互に連通させ

る交差案内部20が設けられている。また、エバポレータ本体11の上部左端には冷媒入口側ヘッダ21が取付けられ、上部右端には冷媒出口側ヘッダ22が取付けられており、冷媒入口側ヘッダ21は、これに形成された開口部24によって後方左タンク16と連通するようになっている。更に、冷媒出口側ヘッダ22はこれに形成された開口部25によって前方右タンク19と連通するようになっている。前記交差案内部20には、前方左タンク17と連通する開口部26と、後方右タンク19と連通する開口部27とが形成されている。

したがって、冷媒入口側ヘッダ21から流入した冷媒は、矢印Bで示すように流れ、まず後方左タンク16に流入した後に、順次、後方左蒸発部12、前方左蒸発部13、前方左タンク17、後方右タンク18、後方右蒸発部14、前方右蒸発部15、及び前方右タンク19を通って冷媒出口側ヘッダ22に至る。これにより、後方左蒸発部12に対して前方左蒸発部13は、空気の上流側

- 10 -

753

に位置することになり、後方右蒸発部14に対して前方右蒸発部15は、空気の上流側に位置することになる。

第2図(A)は第1図に示す本考案のタンク16~19を示す断面概略図であり、同図(B)におけるA-A線の部分に相当し、第2図(B)は同図(A)におけるB-B線の部分に相当する。

第3図は第2図(B)の一部を拡大して積層状態を詳細に示す断面図であり、第4図(A)(B)に示すプレート30を積層することにより本考案のエバポレータ10は形成される。尚、これらの図にあっては、プレートの外面を示している。

第4図(A)に示されるプレート30aは、外周縁部31と、プレート30aの一端部に位置する縁部31に連続しプレート30aの幅方向中央部に一端部から他端部に向け長手方向に伸びる仕切壁32とを残して、プレート30aの内面に凹部が設けられている。これらの凹部は、仕切壁32により区画された第1蒸発部33、及び第2蒸発部34と、第1蒸発部33に連通したタンク部

- 11 -

754

35、及び第2蒸発部34に連通したタンク部36とを構成する。プレート30aの他端部には仕切壁32が設けられておらず、第1蒸発部33と第2蒸発部34とを相互に連通させる連通部37となっている。そして、一方のタンク部35には、孔38が形成されている。

第4図(A)に示すプレート30aは、これらの蒸発部33、34とタンク部35、36が縁部31に対して同一の深さとなっており、明瞭な輪郭を持っていない。これに対して、第4図(B)に示すプレート30bは、タンク部35、36が前記第4図(A)に示す場合に比して、深い凹部に形成されており、タンク部35、36と蒸発部33、34は明瞭に区分されている。また、このプレート30bは前記プレート30aと異なり、両方のタンク部35、36に孔38が形成されている。このプレート30bにおいて前記プレート30aと共通する部分には同一の符号を付してある。

エバポレータ本体11は第4図(A)に示すブ

レート30aと第4図(B)に示すプレート30bとを積層することによって形成されており、第3図に示すように、第4図(A)に示すプレート30aは、冷媒入口側ヘッダ21と隣接する部分と、交差案内部20の両側に隣接する部分と、冷媒出口側ヘッダ22に隣接する部分との合計4枚用いられている。他の部分は第4図(B)に示すプレート30bが用いられている。

第3図に示すように2枚のプレート同志を内面を対向させて積層することによって、プレートの内面には冷媒が流れる流路が形成され、外面には冷媒と熱交換される空気が流れる空気流路が形成され、この空気流路の部分にはコルゲートフィンFが組込まれることになる。尚、蒸発部33、34には、実開昭61-121382号公報に示されるように、プレート30a、30bの内面に突出する整流用のビードを設けるようにしても良い。

第5図(A)は交差案内部20を示し、第5図(B)は冷媒入口側ヘッダ21を示し、第5図(C)は冷媒出口側ヘッダ22を示す斜視図であ



り、それぞれ鍛造等により成形された断面U字形の部品を合せることにより形成されている。第5図(B)に示すような形状の冷媒入口側ヘッダ21を用いることによって、第3図に示すようにこのヘッダ21に隣接するブレート30aのタンク部36にはヘッダ21の壁の部分が位置するところからタンク部35に設けたような孔38は不要となり、同様に冷媒出口側ヘッダ22に隣接するブレート30aのタンク部36にもタンク部35に設けたような孔38を形成する必要がなくなる。更に同様な理由により、交差案内部20に隣接するブレート30aのタンク部36にはタンク部35のような孔38は不要となる。

尚、前記実施例では、冷媒入口側ヘッド21及び冷媒出口側ヘッダ22とを、ブレート30aに設けた孔38に対応する位置にそれぞれ一つの開口部24、25を有するヘッダとしたが、第5図(D)に示すように一つの面に2つの開口部24、25を有する共通ヘッダ23を冷媒入口側ヘッダ21と、冷媒出口側ヘッダ22とに共通するヘッ

ダとして利用することもできる。

すなわち、第3図に示すように、前記実施例では冷媒入口側ヘッダ21は、第4図に示すブレート30aと、それぞれの開口部24と孔38とが連通するように固着させているが、この場合、ブレート30aのタンク部36には孔がないことから、冷媒入口側ヘッダ21に開口部25があっても、これはブレート30aの壁面で閉止されるので、冷媒入口側ヘッダ21にかえて、第5図(D)に示す共通ヘッダ23を、図に示す向きと180°置き変えた向きでブレート30aに固着させてもよい。又、同様に冷媒出口側ヘッダ22に関しても、共通ヘッダ23に置き換えることができる。

このように共通ヘッダ23を用いれば、部品点数が少なくなり好ましい。

第3図に示すように、エバポレータ本体11の左右両側には補強板28が接合されており、これらの補強板28とブレート30aとの間にもコルゲートフィンが組込まれている。尚、冷媒入口側と出口側のヘッダ21、22を前記公報に示さ

れるように、パイプを用いて、タンク内に嵌入するようにしても良い。これらのヘッダの形状や配置位置は、エバポレータ内に流入する冷媒の流量を制御するための膨脹弁等との関係により任意に設定することができる。

上述した第4図(A)(B)及び第5図(A)〜(D)に示す部品を用いて第1〜3図に示す全体形状のエバポレータ10を組立てると、冷媒は第1図に示すような経路を辿って流れることとなる。したがって、空気の上流側となる前方の蒸発部13、15には、これらの後方側に位置する蒸発部12、14よりも下流側の冷媒が流れることから、エバポレータ本体11内に流入するまだ冷却されていない上流側の高温の空気は、比較的高い温度の冷媒により冷却され、ついで、これにより温度が低下した空気は、比較的低い温度の冷媒で更に冷却されるため、効率良く冷却されることになる。

更に、エバポレータ本体11内は左右方向に複数に区画されているために、冷媒入口側ヘッダ2

1から流入した冷媒は従来のものより、左右方向幅が短い区間を流下するのでタンクや蒸発部内を均一に流れ、エバポレータ本体により冷却された空気は全体的に均一となり、温度分布にバラ付きが少なくなる。

尚、図示する実施例にあっては、前後それぞれのタンクと蒸発部とを左右方向に2つずつに区画してあるが、用いるエバポレータ10の容量によつては、3つずつあるいはそれ以上に左右方向に区画しても良い。

#### 〔考案の効果〕

以上のように、本考案によれば、エバポレータ本体に前後のタンクを前記エバポレータ本体の左右に複数に区画すると共に、左右に隣り合った前記タンクのうち前方のタンクと後方のタンクを交差させて相互に連通させる交差案内部を前記エバポレータ本体に設け、前記エバポレータ本体により熱交換される空気の上流側となる前記前方の蒸発部には、これと前記エバポレータの前後方向に隣り合う前記後方の蒸発部に対して下流側の冷媒

が流れるようにしたので、エバポレータに流入する高温の空気は、まず比較的高温度の冷媒が循環している前方の蒸発部によって冷却され、ついで、ある程度冷却された空気は更に比較的低い温度の冷媒が循環している後方の蒸発部で冷却されることとなり、同時に冷媒は左右方向に複数に区画された蒸発部内を流れることから、冷媒の流れの不均一が防止される。これにより、熱交換されて吹出される空気の全体の温度分布を均一としつつ、全体的な熱交換効率を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

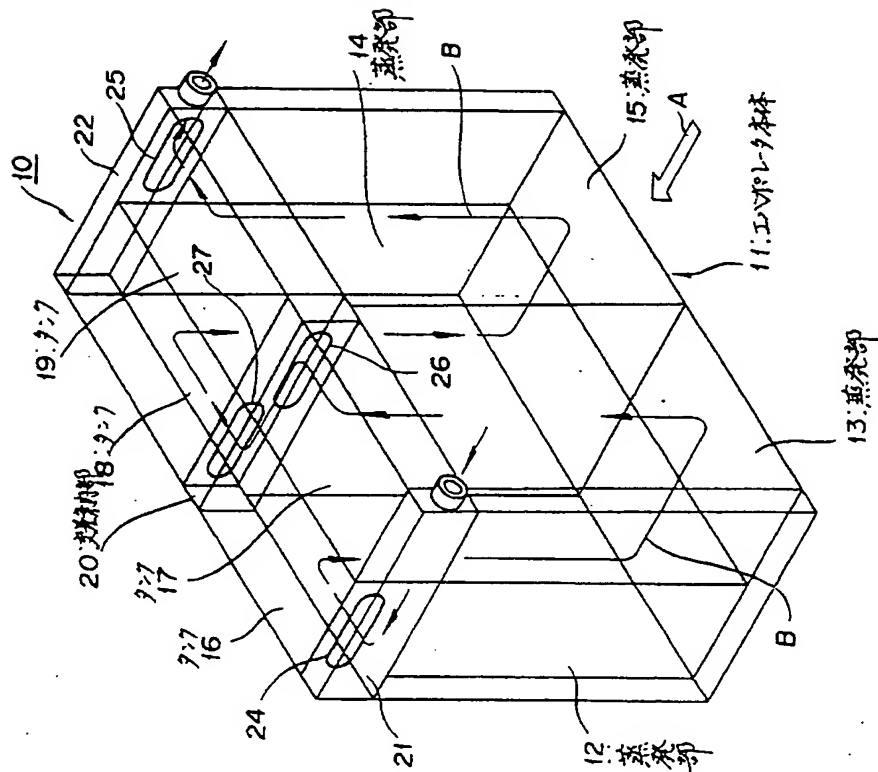
第1図は本考案の一実施例に係る積層型エバポレータの全体を示す概略斜視図、第2図(A)はタンクを示し同図(B)におけるA-A線に相当する断面図、第2図(B)は同図(A)におけるB-B線に沿う断面図、第3図は第2図(B)を拡大して示す一部省略断面図、第4図(A)(B)はアレートを示す斜視図、第5図(A)~(D)はヘッドと交差案内部を示す拡大斜視図、第6図(A)(B)はそれぞれ従来の積層型エバポレー

タを示す概略斜視図である。

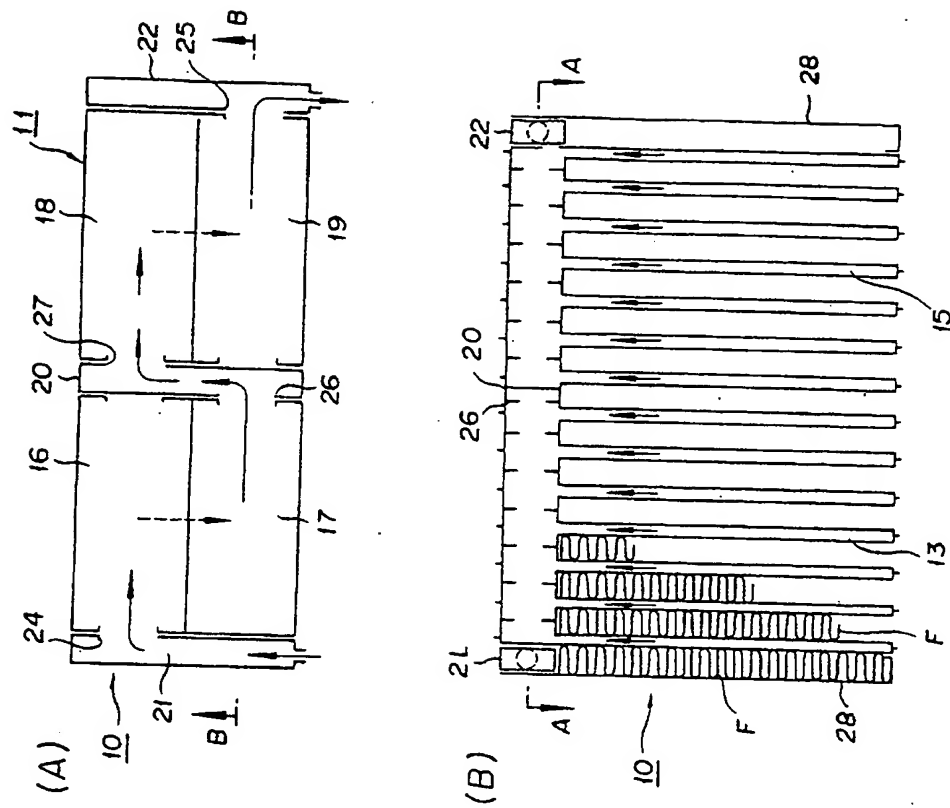
- 11...エバポレータ本体、
- 12、13、14、15...蒸発部、
- 16、17、18、19...タンク、
- 20...交差案内部、21...冷媒入口側ヘッド、
- 22...冷媒出口側ヘッド、
- 24、25、26、27...開口部、
- 30a、30b、...アレート、32...仕切壁、
- 33...第1蒸発部、34...第2蒸発部、
- 35、36...タンク部、37...連通部。

実用新案登録出願人 日本ラヂエーター株式会社  
代理人 弁理士 八 田 幹 雄 (ほか1名)

第 1 図



第 2 図



763

実開 63-173673

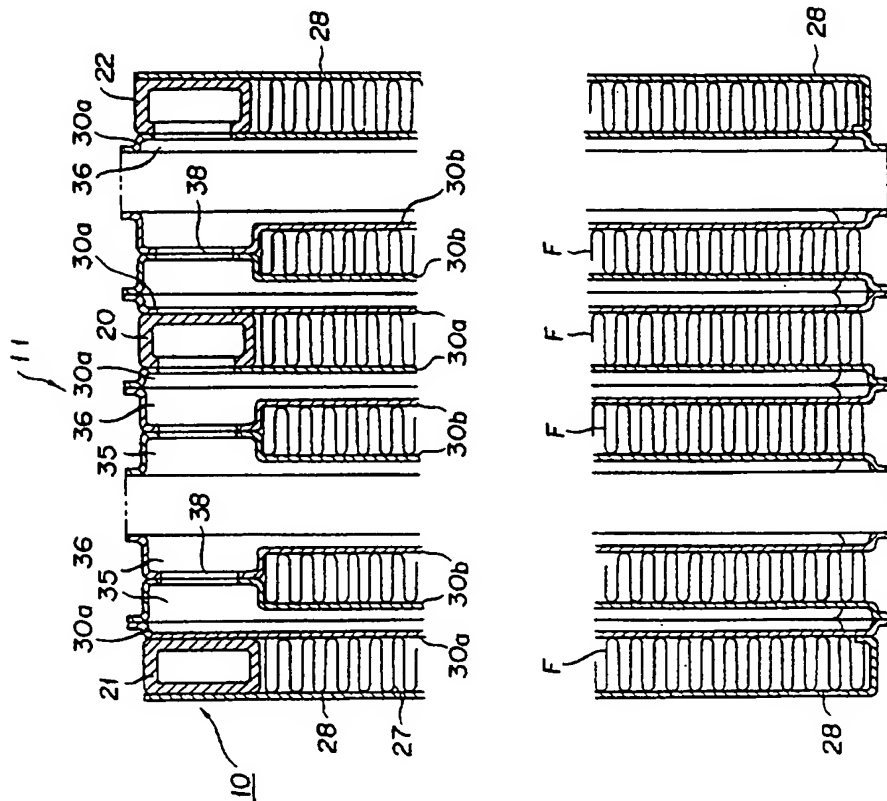
代理人 井理士 八 田 幹 雄 (他 2 名)

764

実開 63-173673

代理人 井理士 八 田 幹 雄 (他 2 名)

第 3 図

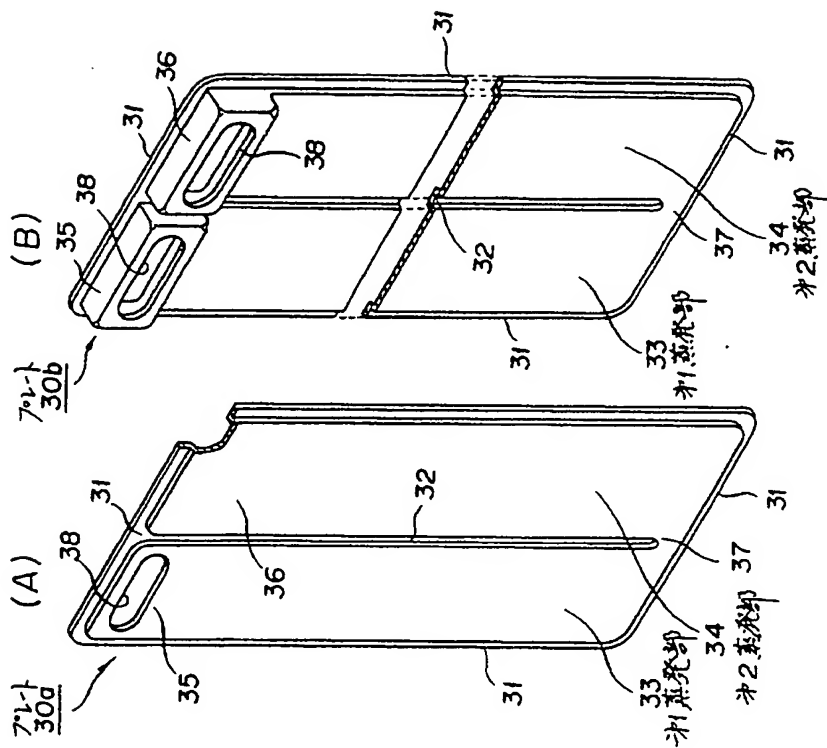


765

実開 63-173673

代理人 弁理士 八 田 幹 雄 (他 1 名)

第 4 図

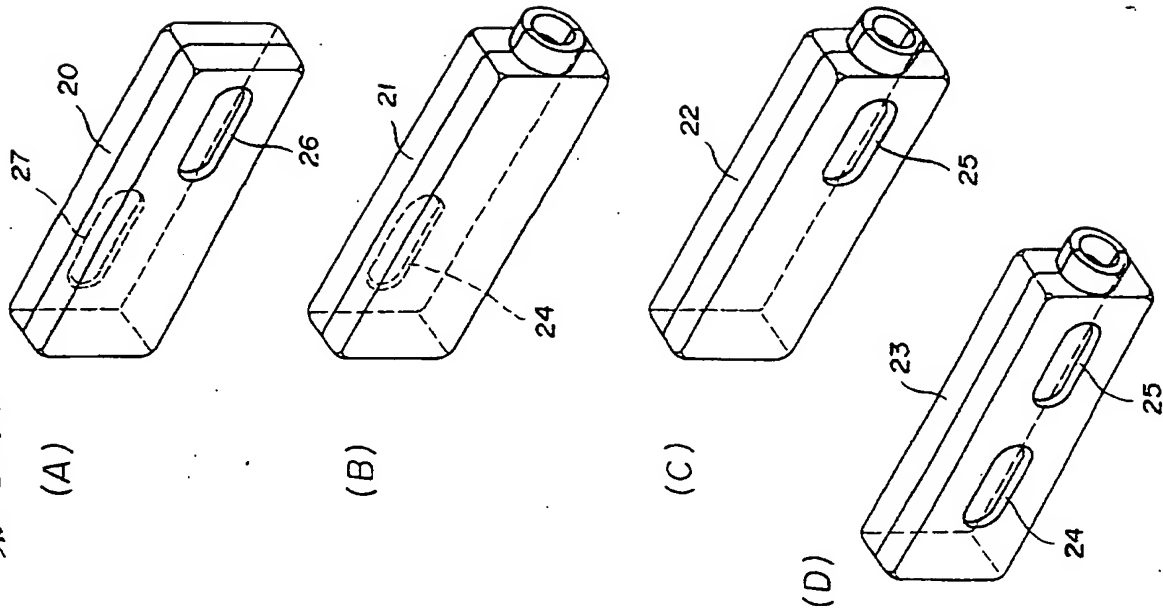


766

実開 63-173673

代理人 弁理士 八 田 幹 雄 (他 1 名)

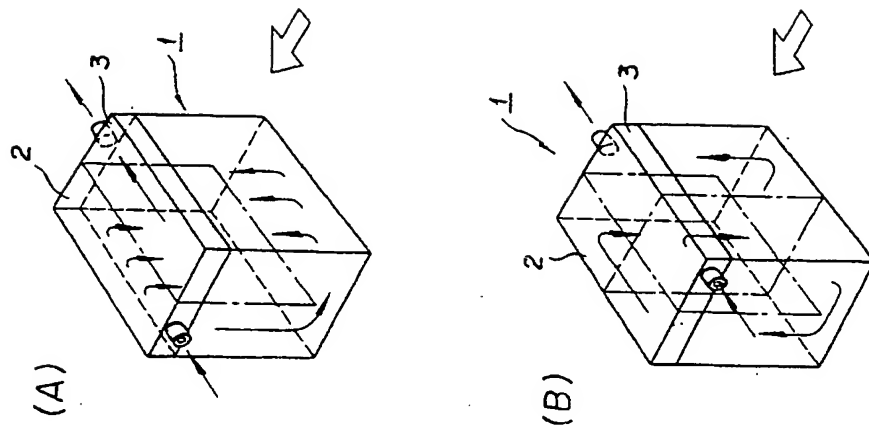
第 5 図



767 実開 63-173

代理人 弁理士 八 田 幹 雄 (

第 6 図



768

実開 63-173

代理人 弁理士 八 田 幹 雄 (他 1 名